

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-077391

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

H01L 31/042

(21)Application number : 11-246910

(71)Applicant : OONANBA KK

(22)Date of filing : 01.09.1999

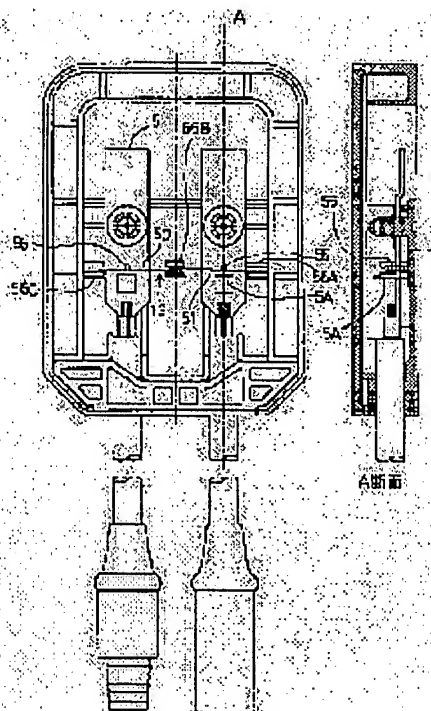
(72)Inventor : ISHIDA ATSUSHI  
HIRAI KATSUYUKI

## (54) SOLAR CELL MODULE CONNECTING TERMINAL BOX DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a connecting terminal box device which is capable of easily coping with a reverse load that has a tendency to increase when a reverse current caused by a reverse load is made to bypass power supply equipment composed of solar cell modules.

**SOLUTION:** A so-called bare chip diode 13 is made to serve as a reverse current bypassing diode provided in a solar cell module connecting terminal box device, of the diode metal thin two metal conductor pieces 50 and 51 which are formed of long and thin plates and extended in opposite directions from an overlapping joint where a diode functional part is arranged are electrically connected direct to terminal plates inside the terminal box, and then the overlapping joint is sealed up with resin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3498945
[Date of registration]	05.12.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(11)特許出願公開番号

特開2001-77391

(P2001-77391A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51) Int.Cl.:

識別記号

FI

テーマコード\* (参考)

H O 1 L 31/042

H O 1 L 31/04

R 5 F 0 5 1

審査請求 有 請求項の数7 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-246910

(22)出題日 平成11年9月1日(1999.9.1)

(71)出願人 593055074

オーナンバ株式会社

大阪府大阪市東成区深江北3丁目1番27号

(72)発明者 石田 淳

大阪市東成区深江北3丁目1番27号 オ  
ンバ株式会社内

(72)発明者 平井 克幸

大阪市東成区深江北3丁目1番27号 オ  
ナンバ株式会社内

(74) 代理人 100059694

弁理士 安達 光雄 (外2名)

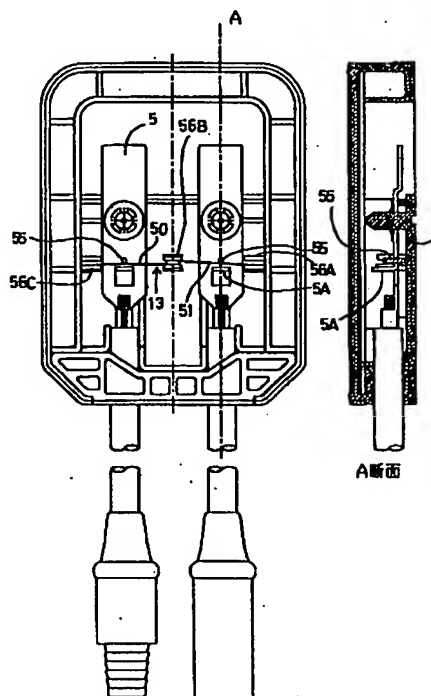
Fターム(参考) 5F051 BA03 JA07

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池モジュールから構成された電力供給設備に対して逆負荷による逆電流をバイパスさせることに関して、逆負荷の増大化傾向に容易に対処できる接続用端子ボックス装置を提供すること。

【解決手段】 太陽電池モジュール接続用端子ボックス装置内に設ける逆流用バイパスダイオードをいわゆるベアチップダイオード１３とし、ダイオード機能部が配置されている重畳状接合部から互いに反対方向延びた金属製の薄板状の細長い二つの導体片５０、５１を端子ボックス装置内の端子板５、５に直接に電氣的に接続し、その上で、少なくとも前記重畳状接合部を樹脂封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置であって、一端が太陽電池モジュールの出力用電極に電気的に接続され他端が隣接する太陽電池モジュールまで延びる外部接続用ケーブルに電気的に接続される端子板を複数個有し、逆負荷時の逆電流が太陽電池モジュールをバイパスするように前記の複数の端子板を短絡させるべく配置された逆流用バイパスダイオードを少なくとも一つ有している太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置において、

前記逆流用バイパスダイオードは重畳部域を有する接合部から互いに反対方向に延びた金属製の薄板状の細長い二つの導体片の前記接合部の二つの端部の間において前記重畳部域全体にわたってダイオード機能部が配置されているいわゆるベアーチップダイオードであること、二つの端子板に前記ベアーチップダイオードの二つの導体片がそれぞれ直接に電気的に接続されていること、および前記ベアーチップダイオードの導体片を前記端子板に電気的に接続した後に接続用端子ボックス装置内の少なくとも前記ダイオード機能部のまわりの空間を樹脂封止することを特徴とする太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項2】 端子板に導体片が半田付けされる前の前記ベアーチップダイオードを位置決めするために、そして半田付け前および後の前記ダイオード機能部を処理工具類の先端部からの衝撃に対して保護するために、接続用端子ボックス装置内にボックスを構成する樹脂で一体的に位置決め並びに保護手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項3】 前記ベアーチップダイオードの前記接合部から互いに反対方向に延びた導体片の少なくとも一方には、前記の二つの端子板の接近離反によるダイオード機能部への応力を緩和するために、弾力的伸縮部が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項4】 前記ベアーチップダイオードの二つの前記導体片の前記接合部の広がり面は端子板の主たる広がり面と同一または平行になっている請求項1乃至3のいずれか1記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項5】 前記ベアーチップダイオードの二つの前記導体片の前記接合部の広がり面は端子板の主たる広がり面に対して垂直になっている請求項1乃至3のいずれか1記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項6】 前記端子板は導体片が半田付けされるための直角折り曲げ打ち起こし部を有することを特徴とする請求項5記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

【請求項7】 前記導体片は端子板に半田付けされるための側面突出直角折り曲げ部を有していることを特徴とする請求項5記載の太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の太陽電池モジュールを互いに隣接するもの同士電気的に接続するための接続用端子ボックス装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】太陽電池は太陽光エネルギーを電気エネルギーに直接変換するものであるが、太陽電池の素子は微量の電流が電圧しか発生させないものであるため、多数の太陽電池の素子を並列かつ直列に接続して一つの太陽電池モジュールMとなす。更に太陽電池モジュールを多数用意して例えば家屋の屋根全面に配置する（図12参照）。このとき太陽電池モジュール同士を電気的に接続する必要がある。このために従来より接続用端子ボックス装置Bが用いられている（図13参照）。

20 【0003】各太陽電池モジュールMの裏面には出力用のプラス電極とマイナス電極とが出ており、かかる一対の電極をカバーするように接続用端子ボックス装置Bが取り付けられる。各接続用端子ボックス装置Bからは一対の外部接続用ケーブル17、17が出ており、かかる一対の外部接続用ケーブル17、17の端にはプラグPとジャックJが取り付けられて、これらプラグとジャックにより隣接する太陽電池モジュールの外部接続用ケーブルに接続される。

30 【0004】接続用端子ボックス装置Bの基板はその下面周辺部を両面テープ等で太陽電池モジュールMの裏面（図示の面）に仮に貼着される。なお基板は太陽電池モジュールMからの前記プラス電極とマイナス電極とを通すための基板開孔を有している。それでこの基板開孔を通されたプラス電極とマイナス電極は前記外部接続用ケーブル17、17の内端に電気的に接続される。この電気的な接続部を接続用端子ボックス装置Bは囲んで雨水等から保護すると共に、外部接続用ケーブル17、17が受ける外力を接続用端子ボックス装置Bの周壁で受け止めて前記の電気的な接続部を保護するようになっている。

40 【0005】接続用端子ボックス装置B内に、前記の電気的な接続部を樹脂封止するために絶縁樹脂が流し込まれる。この絶縁樹脂の一部は接続用端子ボックス装置Bの基板開孔を通して太陽電池モジュールMの裏面に達して前記プラス電極およびマイナス電極の出口部を樹脂封止すると共にプラス電極およびマイナス電極を一体的に取り込みかつ前記基板と前記裏面との間の隙間に入って接着剤の役目をなす。かくして、基板は両面テープによる仮貼着から恒久的取り付けになされる。

50 【0006】その後、接続用端子ボックス装置Bに蓋が

かぶせられて図示の状態になされる。前記蓋はスナップ止めの態様で接続用端子ボックス装置Bの周壁に係合される。あるいは蓋の周縁と周壁の頂部縁（全周にわたる）との間にシール部材を配置し、ネジ等で蓋は周壁に圧着密封固定される。

【0007】なお、以上の説明では外部接続用ケーブル17、17の内端は直接に太陽電池モジュールMのプラス電極、マイナス電極に電気的に接続されるように理解されるが、外部接続用ケーブル17の内端には端子板と呼ばれる介在体がある。従って接続用端子ボックス装置B内に二つの端子板が存在する。なおかかる二つの端子板にバイパスダイオード18が接続されて、逆負荷がかかった場合に二つの外部接続用ケーブル17、17の内端が短絡直結される（太陽電池モジュールMをバイパスする）ようになされている（図11参照）。

【0008】図11を参照して従来の接続用端子ボックス装置を一層詳細に説明する。図中1は基板、3は基板開孔、5は端子板、6は端子板の孔、7はバイパスダイオード接続用突出部、8はカシメ部、10は基板1から延びた突起、14は仕切壁、15は芯線、16は絶縁被覆、17は外部接続用ケーブル、18はバイパスダイオード、19はバイパスダイオードのリード線、20は絶縁樹脂製の電線押さえである。

【0009】基板1は太陽電池モジュールを接続するための接続用端子ボックス装置の基体であり絶縁樹脂製のモールド成形品である。基板1の下面は例えば両面粘着テープで太陽電池モジュールの裏面に接着されるようになされている。基板1は開孔3を有していて基板1を太陽電池モジュールの裏面に取り付けたとき太陽電池モジュールの裏面から出ているプラス電極とマイナス電極を基板1の上面（図1の参照符号31参考）側へ通すようになっている。

【0010】基板1の上面31には二つの端子板5が取り付けられる。端子板5の一端は基板開孔3に重なるように基板開孔3側へ突出している。一方の端子板5の前記端に太陽電池モジュールからの前記プラス電極が半田付けあるいはスポット溶接等で接続され、他方の端子板5の前記端に太陽電池モジュールからの前記マイナス電極が同様に接続されるようになっている。端子板5の他端には外部接続用ケーブル17の芯線15がカシメ部8のカシメにより電気接続される。各端子板5に接続された外部接続用ケーブル17は互いに両側に隣接した太陽電池モジュールにへと延びて多数の太陽電池モジュールが直列に接続されて所定の電圧を得るようになされている。

【0011】なお逆負荷の時の逆電流を一方の外部接続用ケーブル17から他方の外部接続用ケーブル17へ短絡させるためにバイパスダイオード18が取り付けられている。すなわちバイパスダイオード18の一方のリード線19は一方の端子板5のバイパス用ダイオード接続

部7に半田付けあるいはスポット溶接により接続され他方のリード線19は他方の端子板5のバイパス用ダイオード接続部7Aに同様に接続される。

【0012】端子板5を基板1に固定するために、基板1に設けられた二つの突起10の各々に各端子板5の孔6に係合させる。端子板5の孔6は菊座になされていて、この菊座の歯6Aが基板1の突起10に戻り止めの如く喰い込んで端子板5は突起10から抜け落ちないものである。勿論、図11の（b）に示すように菊座の歯6Aは端子板5の上面側（図11の（b）では左側）へ傾斜して設けて、基板1の突起10に端子板5を上から押し下げるとき、端子板5の孔6に突起10が入るのに抗しないようにしている。

【0013】二本の外部接続用ケーブル17の絶縁被覆16の部分を基板1に押さえて保持するために電線押さえ20がある。これは周壁4を補完して二つの端子板5およびバイパスダイオード18を包囲する空間を規定する役目もする。電線押さえ20は二つの上半円筒部分を有する。これら上半円筒部分に対応した下半円筒部分25が基板1の電線押さえ受け32に設けられていて上下半円筒部分が共同して外部接続用ケーブルの絶縁被覆部を挟むようになっている。かかる電線押さえ20は基板1の電線押さえ受け32に超音波溶着により溶着される。

【0014】その後、図示しないが樹脂封止用の絶縁樹脂が周壁4内に所定の高さ（少なくとも端子板5およびカシメ部8を完全に埋設させる高さ）まで注がれて固化される。この樹脂は基板1の開孔3を通して太陽電池モジュールの裏面まで達するが、基板1の下面が太陽電池モジュールの裏面に予め接着（両面テープ等により）されているのでそれ以上に拡がることはない。かかる封止用樹脂が固化すると、周壁4に蓋が取り付けられてボックスを閉じる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来の接続用端子ボックス装置では、そのバイパスダイオードはパッケージタイプのものであり、ダイオードとして機能する本来のダイオード機能部分が占める空間よりもそれを保護する周囲のパッケージの部分が占める空間の方がはるかに大きくて、逆流電流が大きくなるにつれて増大する必要個数のバイパスダイオードを一つの接続用端子ボックス装置内に収容しにくいという問題点があった。

【0016】また、従来の接続用端子ボックス装置ではバイパスダイオードを取り付けるために端子板にバイパスダイオード用接続部（7、7A参照）を設けなくてはならず、端子板の形成に必要とする金属材料の量が増大するという問題点があった。本発明はかかる問題点を解消するためになされたものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】太陽電池モジュールの接

続用端子ボックス装置であって、一端が太陽電池モジュールの出力用電極に電気的に接続され他端が隣接する太陽電池モジュールまで延びる外部接続用ケーブルに電気的に接続される端子板を複数個有し、逆負荷時の逆電流が太陽電池モジュールをバイパスするように前記の複数の端子板を短絡させるべく配置された逆流用バイパスダイオードを少なくとも一つ有している太陽電池モジュールの接続用端子ボックス装置において、前記逆流用バイパスダイオードは重畳部域を有する接合部から互いに反対方向に延びた金属製の薄板状の細長い二つの導体片の前記接合部の二つの端部の間において前記重畳部域全体にわたってダイオード機能部が配置されているいわゆるベアーチップダイオードであること、二つの端子板に前記ベアーチップダイオードの二つの導体片がそれぞれ直接に電気的に接続されていること、および前記ベアーチップダイオードの導体片を前記端子板に電気的に接続した後に接続用端子ボックス装置内の少なくとも前記ダイオード機能部のまわりの空間を樹脂封止することを特徴とする。

【0018】

【実施例】本発明の第1実施例を、図1乃至図3を参照して以下に説明する。説明を簡潔にするために前述の従来例との相違点について重点的に行う。そして従来例と共通した箇所には共通の参照符号を付す。

【0019】さて、本発明の接続用端子ボックス装置の特徴とするところは、逆流用バイパスダイオードとしてベアーチップダイオード13が採用されていることである。ベアーチップダイオードとは重畳部域を有する接合部52から互いに反対方向に延びた金属製（この実施例の場合は銅製である）の薄板状の細長い二つの導体片50、51の前記接合部52に位置する二つの端部の間において前記重畳部域全体にわたってダイオード機能部が配置されているものをいう。

【0020】図3の(a)は図1の接続用端子ボックス装置に採用されたベアーチップダイオードの平面の図(上)と側面の図(下)を示す。導体片50は長方形をしており位置決め用の穴53を有する。導体片51は両端に幅が狭くなった突出部を有する。この突出部のうち一方の突出部が導体片51の端部に重畳的に重なる接合部において導体片50と導体片51の間にダイオード機能部13Aが全体にわたって設けられている。かくして電流は導体片50から導体片51の方へ流れるがその逆の方向には実質的に流れない。

【0021】図2に示すとおり外部接続用ケーブル17の芯線15を端子板5のカシメ部8にカシメて結合した後、基板1から延びた突起10を端子板5の孔6に通し、その上へ菊座からなる端子板押さえ11を突起10に係合させることにより端子板5は基板1に固定される。更に外部接続用ケーブル17の絶縁被覆16をしつかりと保持するための絶縁樹脂製の電線押さえ20を基

板1に超音波溶着する。かくして端子板5は基板1に対して実質的に固定される。この状態が図2に示されている。このように二つの端子板5を基板1にしっかりと取り付けてから、これら二つの端子板5にベアーチップダイオード13の二つの導体片50、51を半田付けする。

【0022】ベアーチップダイオード13の取り付け方向を間違えないように、位置決め手段56Aは導体片51の幅の狭くなった突出部を受け入れるが導体片50は受け入れないようになっている。位置決め手段56Cは導体片50を丁度受け入れる。導体片50の穴53と基板1の突出ピン55は端子板5を横断する方向のベアーチップダイオード13の横方向位置を決めて二つの導体片50、51の接合部52が一对の保護手段56Bの間に位置するようにする。なお、突出ピン55が基板1から端子板5を通して導体片50に達するように当該端子板5には穴が設けられている。

【0023】かくして図1に示す通りベアーチップダイオードの導体片50、51が端子板5、5に実質的に面接触する。そこで適当に溶融半田を滴下することによりベアーチップダイオードの二つの導体片がそれぞれ端子板に直接に電気的に接続される。

【0024】次に、接続用端子ボックス装置の内部を樹脂封止する。この樹脂封止は本発明では必須である。ベアーチップダイオード13の導体片50、51の接合部52に結露が発生した場合に生じる導体片50、51の短絡（ダイオード機能部13Aをバイパス）を防止するために少なくとも接合部52のまわりを樹脂封止しなければならない。なお、このついでに接続用端子ボックス装置の内周壁9の内部全体を樹脂封止する。

【0025】ベアーチップダイオードはその名の通り保護パッケージを備えておらず裸の状態であるのでダイオード機能部13Aが外部からの衝撃で破壊されやすい（すなわち導体片50、51が接合部52で剥離しやすい）のである。本発明ではこの接続用端子ボックス装置を組み立てている工程中の工具類（例えば半田ごて、樹脂封止用ノズル、ドライバー）が誤ってダイオード機能部13Aに衝撃を与えることのないように接合部52の両側に十分な高さの保護手段56Bを基板1に一体的に樹脂成形する。

【0026】図3の(b)および(c)はベアーチップダイオードの他の形態を示す。これらのベアーチップダイオードの導体片50、51は、二つの端子板5、5の接近離反によるダイオード機能部への応力を緩和するために、弾力的伸縮部54が形成されている。図3の(b)では両方の導体片50、51に弾力的伸縮部54が形成されている。図3の(c)では片方の導体片50に弾力的伸縮部54が形成されている。

【0027】これらのベアーチップダイオードは図2に示す二つの端子板5、5に適宜取り付けることができる

ことは前述の説明から明らかであろう。これらのベアーチップダイオードでは二つの端子板5、5の間隔が多少変化しても導体片50、51の接合部52が剥離することはない。

【0028】本発明の第2実施例を、図4を参照して以下に説明する。説明を簡潔にするために前述の第1実施例との相違点のみを述べる。

【0029】この第2実施例においては、ベアーチップダイオード13は端子板5の主平面に対して垂直に配置されているのである。従って、ベアーチップダイオード13の導体片50、51を端子板5、5に半田付けするために、端子板5の一部は直角折り曲げ打ち起こし部5Aを有する。ベアーチップダイオード13の導体片50、51の接合部（ダイオード機能部13Aが介在している）52は一对の保護手段56Bの間に挿入される。また導体片50、51は基板1から延びた突出ピン55、55と前記の直角折り曲げ打ち起こし部5A、5Aとの間に挿入される。これにより導体片50、51を直角折り曲げ打ち起こし部5A、5Aに容易に半田付けできる。

【0030】前記の一对の保護手段56B、56Bは前記導体片50、51の接合部52を適当に押圧するようにしておくことにより、このようにすることによって、導体片50、51の接合部52が端子板5、5間の距離の変化等で剥離しても導体片50、51はダイオード機能部13Aとの電気的接触を維持しうるのである。なお、図4と同様に図3の（b）および（c）に示す形態のベアーチップダイオードでも、端子板5、5の主平面に対して垂直に配置して取り付けることができることは言うまでもない。

【0031】本発明の第3実施例を、図5および図6を参照して以下に説明する。説明を簡潔にするために前述の第2の実施例との相違点のみを述べる。この実施例3においては、端子板5、5に対して垂直な導体片50、51を端子板に半田付けするために、導体片50、51に側辺部直角折り曲げ部50A、51Aが設けられているのである。図6の（b）及び（c）は、図3の（b）及び（c）と同様に弾力的伸縮部54を有するベアーチップダイオードを示す。

【0032】本発明の第4実施例を、図7を参照して以下に説明する。説明を簡潔にするため前述の第1実施例との相違点のみを述べる。この第4実施例においては、保護手段58は図7の右側の断面図に示すように支柱57により支持されている。かかる保護手段58の下面は同断面図に示すように案内曲面59になっている。正しい配向において、ベアーチップダイオード13の導体片50、51の接合部を保護手段58の下に挿入すると案内曲面59が前記接合部を下方へ案内する。かくして導体片50の穴53に突出ピン55が通るようになり、かつ導体片51の突出端が位置決め手段56Aに係合する

ようになる。

【0033】最後に、図1、図4、図5および図7の実施例に共通した点であって従来のもの（図11）との異なる相違点を以下に説明する。図8の（a）は電線押さえ20の平面図、（b）は正面図、（c）は左側面図、（d）はd-d断面図、（e）はe-e断面図である。なお図中、20は電線押さえ、21は上半円筒部、22は突条、23は外周壁補完部、24A～Cは沈み込み部である。

【0034】図9の（a）は接続用端子ボックス装置の外観平面図、（b）は正面図、（c）は左側面図である。なお図中4は外周壁、12は蓋、17は外部接続用ケーブル、15は芯線、16は絶縁被覆、20は電線押さえ、21は上半円筒部、25は下半円筒部、22は上半円筒部の突条、26は下半円筒部の突条、23は外周壁4を補完する電線押さえ20側の外周壁補完部、32は電線押さえ受けである。

【0035】図10は接続用端子ボックス装置の外観下面を示す図である。なお図中、3は基板開孔、30は下面、58Aは図7の保護手段58を樹脂成型するための型部材用開口である。

【0036】これら図8乃至図10のうちで特に、図11に示す従来のものとの相違点は電線押さえである。本発明の諸実施例で共通する電線押さえ20は従来のものとは沈み込み部24A、24B、24Cを有している点で異なっている。この沈み込み部24A、24B、24Cを受け入れるために基板1の電線押さえ受け32の上には凹所（図示せず）が対応して設けられている。かかる沈み込み部24A～Cのために電線押さえ20はしっかりと基板1に植え込まれることになる。また沈み込み部24A～Cを受け入れるために電線押さえ受け32の上面に凹所を設けたために基板1の下面30は図10に示す如く平坦になり、太陽電池パネルの裏面との接合面積を増大させることができる（ちなみに図11に示す従来の接続用端子ボックス装置では、電線押さえ受け32に相当する区域の下面に凹所（図示せず）が形成されていてボックス成型用絶縁樹脂の量を節約していたので太陽電池パネルの裏面との接着力は弱く浮き上がりやすかったのである）。なお、この電線押さえ20の設計に応じて図1、図4、図5および図7に示すように内周壁9に加えて外周壁4を付加して接続用端子ボックス装置の外観を単純形状にした。

【0037】

【発明の効果】本発明は太陽電池モジュール接続用端子ボックス装置にベアーチップダイオードを採用したのである。パッケージタイプのダイオードに比べてベアーチップダイオードは安価である。そして通常の太陽電池モジュール接続用端子ボックス装置内の樹脂封止でベアーチップダイオードはパッケージされるので、バイパス機能に関して何ら問題を生ぜしめることなく接続用端子ボ



ックス装置が安価になるという効果がある。

【0038】勿論ベアーチップダイオードはその機能部分13Aが占める空間は非常に小さいので逆流電流の増大に対してベアーチップダイオードの数を自由に増やすことができるのである。なお、ベアーチップダイオードそのものの自体が大容量であるので、逆流電流が増大しても一個のベアーチップダイオードを採用することができるのである。

【0039】また、ベアーチップダイオードは、その機能部分13Aが占める空間よりもその導体片が占める空間の方が大きくて、一見すれば導体片のみからなっている。これによりベアーチップダイオードの取扱いを容易にするようになされているので、ベアーチップダイオードの導体片は十分に端子板間に延び、端子板にダイオード用接続部(図11の参照符号7)を設けなくともよいのである。そしてベアーチップダイオードの前記導体片はダイオード機能部分13Aで発生される熱をダイオード機能部分の両側面全体から両端子板へ伝達するので、ダイオード機能部分は良好に冷却され、ベアーチップダイオードは大電流を許容しうるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】太陽電池モジュールを接続するための本発明の一実施例の接続用端子ボックス装置の内部構造を説明するための平面図および断面図。

【図2】ベアーチップダイオードを取り付ける前の本発明の接続用端子ボックス装置の内部構造を示す平面図。

【図3】図3の接続用端子ボックス装置に取り付けられるベアーチップダイオードの種々の形状を示す平面図並びに側面図。

【図4】太陽電池モジュールを接続するための本発明の他の実施例の接続用端子ボックス装置の内部構造を説明するための平面図および断面図。

【図5】太陽電池モジュールを接続するための本発明の更に他の実施例の接続用端子ボックス装置の内部構造を

説明するための平面図。

【図6】図5の接続用端子ボックス装置に取り付けられるベアーチップダイオードを示す側面図および平面図に加えて、このベアーチップダイオードに代わって取って付けられる種々の形状を示す図。

【図7】太陽電池モジュールを接続するための本発明の更に他の実施例の接続用端子ボックス装置の内部構造を説明するための平面図および断面図。

【図8】図1乃至図7の実施例に共通した電線押さえを詳細に示すための平面図、正面図、側面図および二つの断面図。

【図9】図1乃至図7の実施例に共通した接続用端子ボックス装置の外観を示す上面図、側面図、端面図。

【図10】図1乃至図7の実施例に共通した接続用端子ボックス装置の下面図。

【図11】従来の太陽電池モジュール接続用端子ボックス装置を説明するための図。

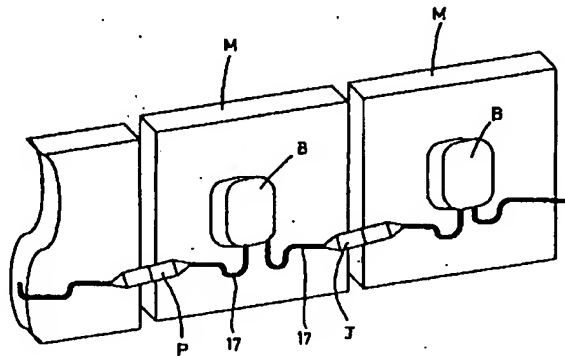
【図12】太陽電池モジュールが配置されている状態を一般的に説明するための図。

【図13】太陽電池モジュールを接続用端子ボックス装置が電気的に接続している状態を一般的に説明するための図。

#### 【符号の説明】

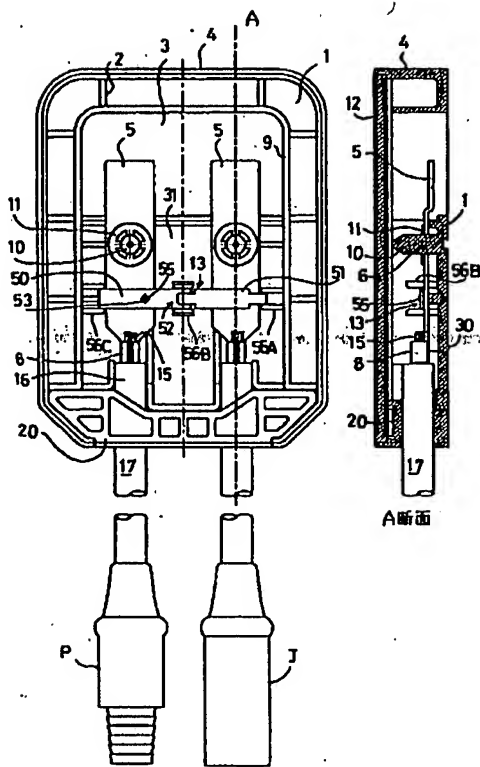
- 5 端子板
- 13 ベアーチップダイオード
- 13A ダイオード機能部
- 17 外部接続用ケーブル
- 50 導体片
- 51 導体片
- 52 接合部
- 54 弾力的伸縮部
- 56A 位置決め手段
- 56B 保護手段
- 56C 位置決め手段

【図13】

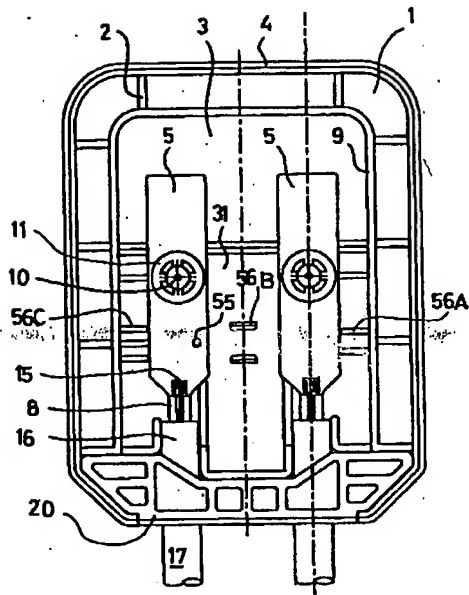




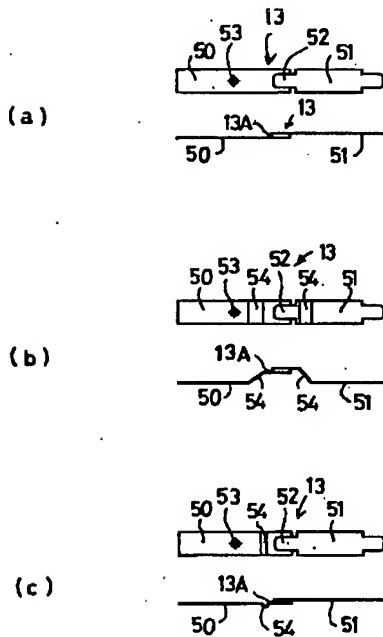
【図1】



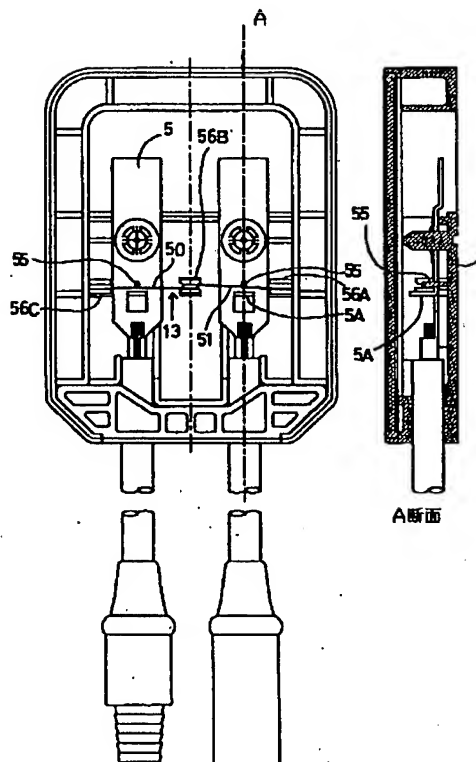
【図2】



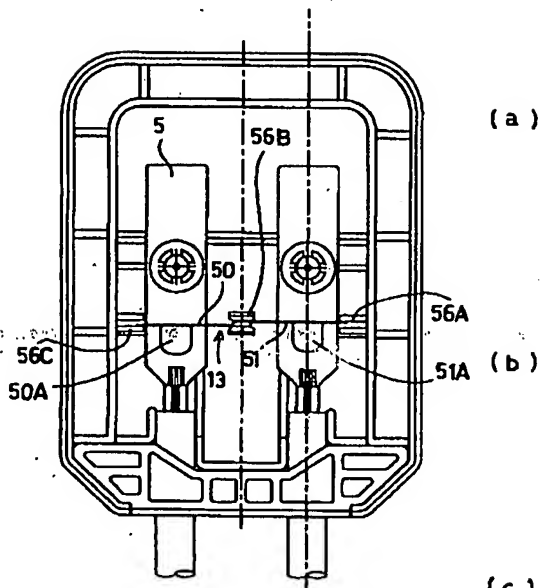
【図3】



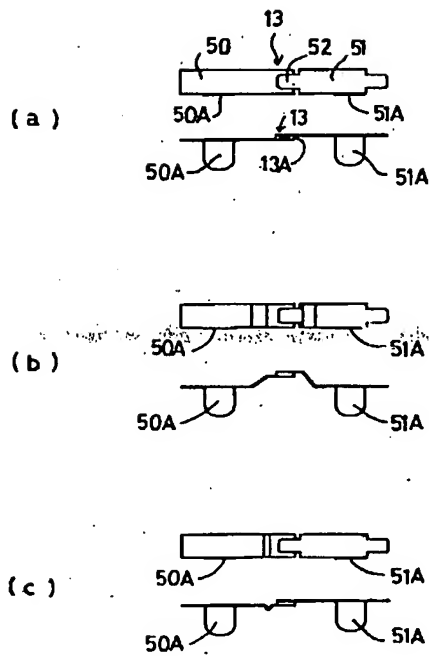
【図4】



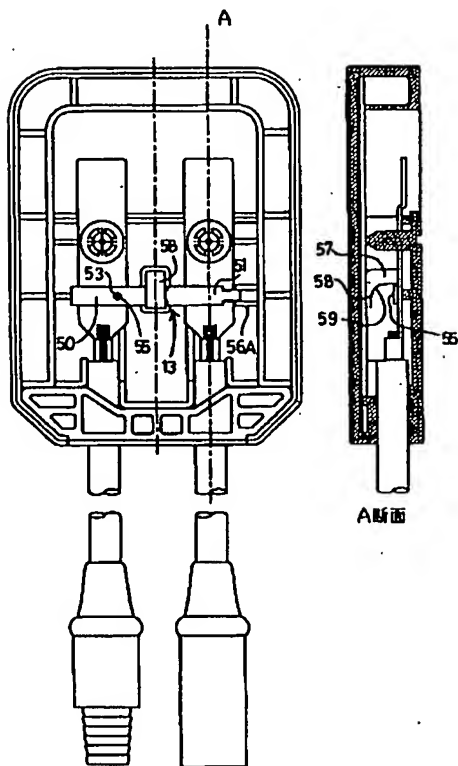
【図5】



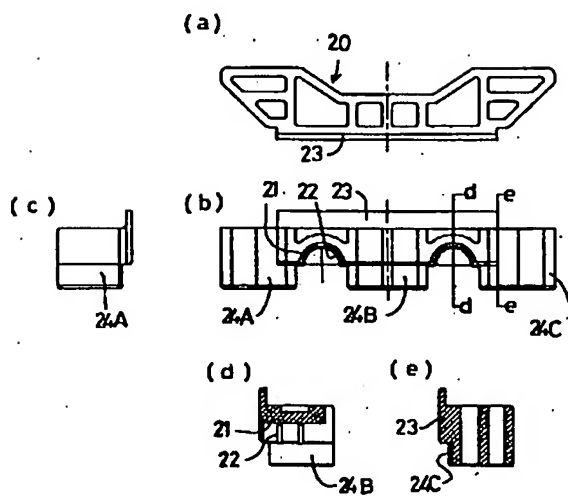
【図6】



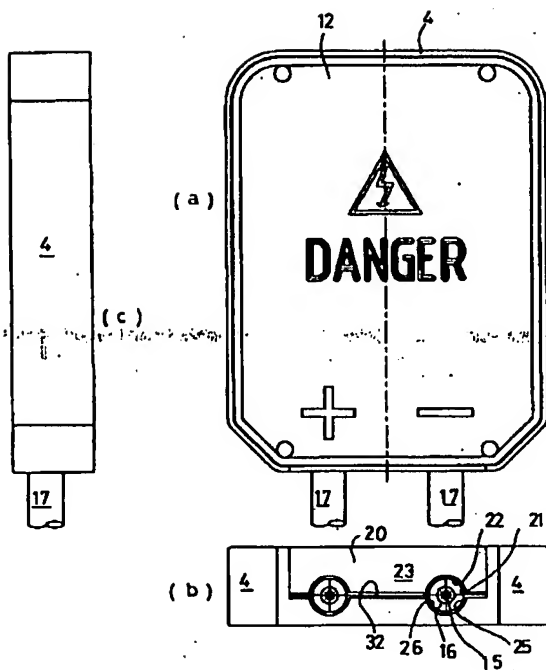
【図7】



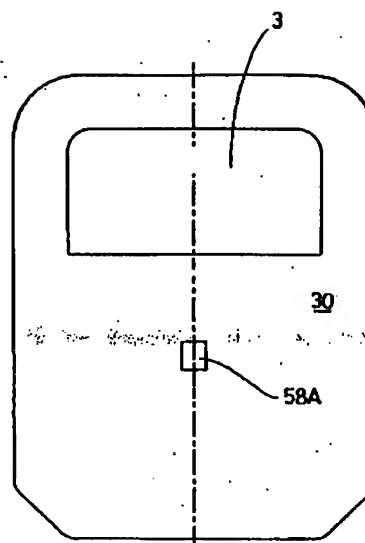
【図8】



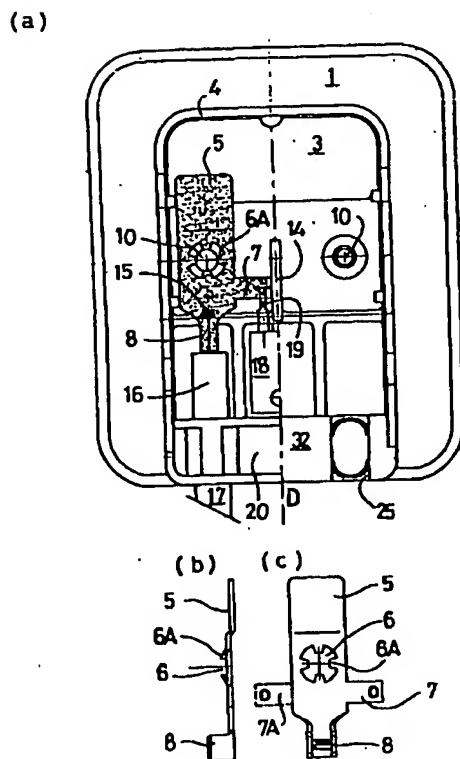
【図9】



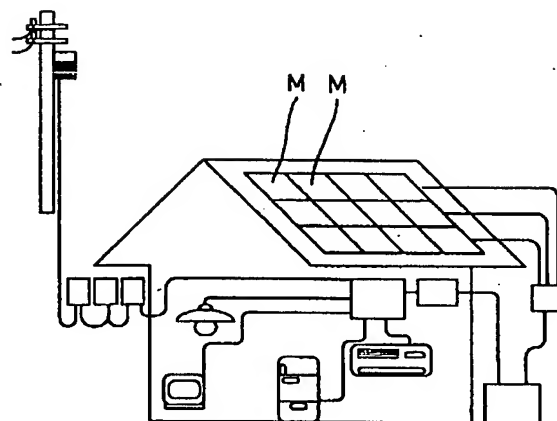
【図10】



【図11】



【図12】



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the terminal box equipment for connection for connecting two or more solar cell modules to the thing electrical-and-electric-equipment target which adjoins mutually.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although a solar battery carries out direct conversion of the solar light energy to electrical energy, since the component of a solar battery does not generate only the current and electrical potential difference of a minute amount, it connects the component of many solar batteries to juxtaposition and a serial, and makes it with one solar cell module M. Furthermore, many solar cell modules are prepared, for example, it arranges all over the roof of a house (refer to drawing 12 ). It is necessary to connect solar cell modules electrically at this time. For this reason, the terminal box equipment B for connection is used conventionally (refer to drawing 13 ).

[0003] The plus electrode and minus electrode for an output have come out to the rear face of each solar cell module M, and the terminal box equipment B for connection is attached so that the electrode of this pair may be covered.

The cables 17 and 17 for external connection of a pair have come out from each terminal box equipment B for connection. Plug P and Jack J are attached in the edge of the cables 17 and 17 for external connection of this pair, and it connects with the cable for external connection of the solar cell module which adjoins these plugs by the jack.

[0004] The inferior-surface-of-tongue periphery is temporarily stuck on the substrate of the terminal box equipment B for connection by the rear face (field of illustration) of solar cell module M with a double-sided tape etc. In addition, the substrate has substrate puncturing for letting said plus electrode and minus electrode from solar cell module M pass. Then, the plus electrode and minus electrode which had this substrate puncturing let it pass are electrically connected to the inner edge of said cables 17 and 17 for external connection. While the terminal box equipment B for connection surrounds this electric connection and protects it from storm sewage etc., it responds to the external force which the cables 17 and 17 for external connection receive by the peripheral wall of the terminal box equipment B for connection, and the aforementioned electric connection is protected.

[0005] In the terminal box equipment B for connection, in order to carry out the resin seal of the aforementioned electric connection, insulating resin is slushed. It incorporates a plus electrode and a minus electrode in one, and goes into the clearance between said substrates and said rear faces, and makes the duty of adhesives while a part of this insulating resin arrives at the rear face of solar cell module M through substrate puncturing of the terminal box equipment B for connection and it carries out the resin seal of the outlet section of said plus electrode and a minus electrode. In this way, a substrate is made by lasting installation from the temporary sealing arrival by the double-sided tape.

[0006] Then, a lid is put on the terminal box equipment B for connection, and it will be in the condition of illustration. Said lid engages with the peripheral wall of the terminal box equipment B for connection in the mode of a snap stop. Or a seal member is arranged between the periphery of a lid, and the top edge (the perimeter is covered) of a peripheral wall, and sticking-by-pressure seal immobilization of the lid is carried out with a screw etc. at a peripheral wall.

[0007] In addition, although it is understood in the above explanation that the inner edge of the cables 17 and 17 for external connection is directly connected to the plus electrode of solar cell module M and a minus electrode electrically, there is a mediation object called a terminal assembly in the inner edge of the cable 17 for external connection. Therefore, two terminal assemblies exist in the terminal box equipment B for connection. in addition, when a by-pass diode 18 is connected to these two terminal assemblies and a reverse load is applied, short circuit direct connection of the inner edge of two cables 17 and 17 for external connection is carried out (solar cell module

M is bypassed) -- it is made like (refer to drawing 11 ).

[0008] With reference to drawing 11 , the conventional terminal box equipment for connection is further explained to a detail. one in drawing -- for a bridge wall and 15, as for pre-insulation and 17, a core wire and 16 are [ a substrate and 3 / substrate puncturing, the projection to which the hole of a terminal assembly and 7 were prolonged by a terminal assembly and 6, and the caulking section and 10 prolonged / 5 / from the substrate 1 in the lobe for by-pass diode connection, and 8, and 14 / the cable for external connection and 18 ] a by-pass diode and the cleat of the product [ 19 / 20 / the lead wire of a by-pass diode, and ] made of insulating resin.

[0009] A substrate 1 is the base of the terminal box equipment for connection for connecting a solar cell module, and is the mold mold goods made of insulating resin. The inferior surface of tongue of a substrate 1 is made as [ paste / with a pressure sensitive adhesive double coated tape / the rear face of a solar cell module ]. A substrate 1 lets the plus electrode and minus electrode which have come out from the rear face of a solar cell module pass to the top-face (reference mark 31 reference of drawing 1 ) side of a substrate 1, when it has puncturing 3 and a substrate 1 is attached in the rear face of a solar cell module.

[0010] Two terminal assemblies 5 are attached in the top face 31 of a substrate 1. The end of a terminal assembly 5 is projected to the substrate puncturing 3 side so that it may lap with the substrate puncturing 3. Said plus electrode from a solar cell module is connected to said edge of one terminal assembly 5 by soldering or spot welding, and said minus electrode from a solar cell module is similarly connected to said edge of the terminal assembly 5 of another side. Electrical connection of the core wire 15 of the cable 17 for external connection is carried out to the other end of a terminal assembly 5 with caulking of the caulking section 8. The cable 17 for external connection connected to each terminal assembly 5 is made as [ obtain / extend with \*\* in the solar cell module which adjoined both sides mutually, and many solar cell modules are connected to a serial, and / a predetermined electrical potential difference ].

[0011] In addition, in order to short-circuit the reverse current at the time of a reverse load from one cable 17 for external connection to the cable 17 for external connection of another side, the by-pass diode 18 is attached. That is, one lead wire 19 of a by-pass diode 18 is connected to the diode connection. 7 for a bypass of one terminal assembly 5 by soldering or spot welding, and the lead wire 19 of another side is connected like diode connection 7A for a bypass of the terminal assembly 5 of another side.

[0012] Since a terminal assembly 5 is fixed to a substrate 1, the hole 6 of each terminal assembly 5 is made to engage with each of two projections 10 prepared in the substrate 1. The hole 6 of a terminal assembly 5 is made by the inner clip washer, gear-tooth 6A of this inner clip washer eats like a return stop to the projection 10 of a substrate 1, and a terminal assembly 5 does not fall out from projection 10. Of course, when gear-tooth 6A of an inner clip washer inclines, and is prepared in the top-face side ((b) of drawing 11 left-hand side) of a terminal assembly 5, as shown in (b) of drawing 11 , and depressing a terminal assembly 5 from a top to the projection 10 of a substrate 1, he is trying not to resist that projection 10 goes into the hole 6 of a terminal assembly 5.

[0013] In order to press down and hold the part of the pre-insulation 16 of two cables 17 for external connection to a substrate 1, there is a cleat 20. This also carries out the duty which specifies the space which complements a peripheral wall 4 and surrounds two terminal assemblies 5 and a by-pass diode 18. A cleat 20 has two upper semicircle cylinder parts. A part for the lower semicircle cylinder part 25 corresponding to a part for these upper semicircle cylinder part is prepared in the cleat receptacle 32 of a substrate 1, and the amount of vertical semicircle cylinder part inserts the pre-insulation section of the cable for external connection jointly. Joining of this cleat 20 is carried out to the cleat receptacle 32 of a substrate 1 by ultrasonic welding.

[0014] then -- although not illustrated -- height (height under which a terminal assembly 5 and the caulking section 8 are made to lay completely at least) predetermined in the insulating resin for resin seals in a peripheral wall 4 -- until -- it is poured and solidified. Although this resin reaches to the rear face of a solar cell module through the puncturing 3 of a substrate 1, since the inferior surface of tongue of a substrate 1 has pasted up on the rear face of a solar cell module beforehand (double-sided tape etc.), it does not spread more than it. If this resin for the closures solidifies, a lid will be attached in a peripheral wall 4 and a box will be closed.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There was a trouble are hard holding the by-pass diode of the need [ of increasing as the by-pass diode is a package type thing, its space which the part of the surrounding package which protects it occupies is far larger than the space which the original diode functional division which functions as diode occupies and a back flow current becomes large ] number in one terminal box equipment for connection with the conventional terminal box equipment for connection.

[0016] Moreover, with the conventional terminal box equipment for connection, in order to attach a by-pass diode, the connection for by-pass diodes (refer to 7 and 7A) had to be prepared in the terminal assembly, and there was a trouble that the amount of the metallic material needed for formation of a terminal assembly increased. This invention is made in order to cancel this trouble.

[0017]

[Means for Solving the Problem] It has two or more terminal assemblies electrically connected to the cable for external connection which is terminal box equipment for connection of a solar cell module, and extends to the solar cell module with which an end is electrically connected to the electrode for an output of a solar cell module, and the other end adjoins. In the terminal box equipment for connection of the solar cell module which has at least one by-pass diode for a back flow arranged in order to short-circuit two or more aforementioned terminal assemblies so that the reverse current at the time of a reverse load may bypass a solar cell module two conductors with the long and slender shape of metal sheet metal with which said by-pass diode for a back flow was mutually prolonged in the opposite direction from the joint which has a superposition region -- between two edges of said joint of a piece It is the so-called bare chip diode with which it sets and the diode function part is arranged over said whole superposition region, two terminal assemblies -- two conductors of said bare chip diode -- the piece is connected directly electrically, respectively -- and the conductor of said bare chip diode -- after connecting a piece to said terminal assembly electrically, it is characterized by the thing in the terminal box equipment for connection done for the resin seal of the surrounding space of said diode function part at least.

[0018]

[Example] The 1st example of this invention is explained below with reference to drawing 1 thru/or drawing 3 . In order to give explanation brief, it carries out preponderantly about difference with the above-mentioned conventional example. And a common reference mark is given to the part which was common for the conventional example.

[0019] Now, the place by which it is characterized [ of the terminal box equipment for connection of this invention ] is that the bare chip diode 13 is adopted as a by-pass diode for a back flow. two conductors with bare chip diode long and slender [ the shape of metal (in the case of this example, it is copper) sheet metal mutually prolonged in the opposite direction from the joint 52 which has a superposition region ] -- that by which the diode function part is arranged over said whole superposition region between two edges located in said joint 52 of pieces 50 and 51 is said.

[0020] (a) of drawing 3 shows drawing (above) of the flat surface of bare chip diode and drawing (below) of a side face which were adopted as the terminal box equipment for connection of drawing 1 . a conductor -- the piece 50 is carrying out the rectangle and has the hole 53 for positioning. a conductor -- a piece 51 has the lobe to which width of face became narrow to both ends. the inside of this lobe -- one lobe -- a conductor -- the joint which laps with the edge of a piece 51 in superposition -- setting -- a conductor -- a piece 50 and a conductor -- diode function part 13A is prepared in the whole over the piece 51. in this way -- a current -- a conductor -- the conductor from a piece 50 -- although it flows to the direction of a piece 51, in the reverse direction, it does not flow substantially.

[0021] After carrying out caulking \*\*\*\*\* of the core wire 15 of the cable 17 for external connection at the caulking section 8 of a terminal assembly 5 as shown in drawing 2 , a terminal assembly 5 is fixed to a substrate 1 by making the terminal assembly presser foot 11 which becomes the hole 6 of a terminal assembly 5 from an inner clip washer to through and up to it about the projection 10 prolonged from the substrate 1 engage with projection 10. Furthermore, ultrasonic welding of the cleat 20 made of the insulating resin for holding firmly the pre-insulation 16 of the cable 17 for external connection is carried out to a substrate 1. A terminal assembly 5 is substantially fixed to a substrate 1 in this way. This condition is shown in drawing 2 . thus -- since two terminal assemblies 5 are firmly attached in a substrate 1 -- these two terminal assemblies 5 -- two conductors of the bare chip diode 13 -- pieces 50 and 51 are soldered.

[0022] the installation direction of the bare chip diode 13 -- to prevent mistakes -- positioning means 56A -- a conductor -- although the lobe which became narrow [ the width of face of a piece 51 ] is accepted -- a conductor -- a piece 50 is accepted. positioning means 56C -- a conductor -- a piece 50 is accepted exactly. a conductor -- the longitudinal direction location of the bare chip diode 13 of the direction where the hole 53 of a piece 50 and the knock out pin 55 of a substrate 1 cross a terminal assembly 5 -- deciding -- two conductors -- it is made for the joint 52 of pieces 50 and 51 to be located between safeguard 56B of a pair in addition, the knock out pin 55 -- a substrate 1 to the terminal assembly 5 -- passing -- a conductor -- the hole is established in the terminal assembly 5 concerned so that a piece 50 may be reached.

[0023] as being shown in drawing 1 in this way -- the conductor of bare chip diode -- pieces 50 and 51 carry out field contact substantially to terminal assemblies 5 and 5. then, the thing for which melting solder is dropped suitably -- two conductors of bare chip diode -- a piece is directly connected to a terminal assembly electrically, respectively.

[0024] Next, the resin seal of the interior of the terminal box equipment for connection is carried out. This resin seal is indispensable in this invention. the conductor of the bare chip diode 13 -- the conductor produced when dew condensation occurs in the joint 52 of pieces 50 and 51 -- in order to prevent the short circuit (diode function part 13A is bypassed) of pieces 50 and 51, the resin seal of the surroundings of a joint 52 must be carried out at least. In addition, the resin seal of the whole interior of the inner circle wall 9 of the terminal box equipment for connection is carried out to this occasion.

[0025] bare chip diode is not equipped with a protection package as the name suggests, but since it is in a naked condition, it is that which diode function part 13A is easy to be destroyed with the impact from the outside (namely, a conductor -- pieces 50 and 51 tend to exfoliate in a joint 52). In this invention, resin shaping of the safeguard 56B of sufficient height for the both sides of a joint 52 is carried out in [ a substrate 1 ] one so that the tools (for example, a soldering iron, the nozzle for resin seals, a driver) in process which are assembling this terminal box equipment for connection may not give an impact accidentally to diode function part 13A.

[0026] (b) of drawing 3 and (c) show other gestalten of bare chip diode. the conductor of such bare chip diodes -- in order that pieces 50 and 51 may ease the stress to the diode function part by approach estrangement of two terminal assemblies 5 and 5, the flexible flexible section 54 is formed. (b) of drawing 3 -- both conductors -- the flexible flexible section 54 is formed in pieces 50 and 51. (c) of drawing 3 -- conductor of one of the two -- the flexible flexible section 54 is formed in the piece 50.

[0027] Probably, such bare chip diodes of attach [ it / suitably ] will be clear to two terminal assemblies 5 and 5 shown in drawing 2 from the above-mentioned explanation. even if spacing of two terminal assemblies 5 and 5 changes somewhat for such bare chip diodes -- a conductor -- the joint 52 of pieces 50 and 51 does not exfoliate

[0028] The 2nd example of this invention is explained below with reference to drawing 4 . In order to give explanation brief, only difference with the 1st above-mentioned example is described.

[0029] In this 2nd example, the bare chip diode 13 is perpendicularly arranged to the principal plane of a terminal assembly 5. therefore, the conductor of the bare chip diode 13 -- in order to solder pieces 50 and 51 to terminal assemblies 5 and 5, some terminal assemblies 5 have right-angle bending \*\*\*\* lifting section 5A. the conductor of the bare chip diode 13 -- the joint (diode function part 13A intervenes) 52 of pieces 50 and 51 is inserted between safeguard 56B of a pair. moreover, a conductor -- pieces 50 and 51 are inserted between the knock out pins 55 and 55 prolonged from the substrate 1, and the aforementioned right-angle bending \*\*\*\* lifting sections 5A and 5A. thereby -- a conductor -- pieces 50 and 51 can be easily soldered to the right-angle bending \*\*\*\* lifting sections 5A and 5A.

[0030] the safeguards 56B and 56B of the aforementioned pair -- said conductor -- it is good to press the joint 52 of pieces 50 and 51 suitably. thus, the thing to do -- a conductor -- even if the joint 52 of pieces 50 and 51 exfoliates in change of the distance between a terminal assembly 5 and 5 etc. -- a conductor -- pieces 50 and 51 can maintain the electric contact to diode function part 13A. In addition, it cannot be overemphasized that it can arrange perpendicularly and can attach to the principal plane of terminal assemblies 5 and 5 also for the bare chip diode of the gestalt shown in (b) of drawing 3 and (c) like drawing 4 .

[0031] The 3rd example of this invention is explained below with reference to drawing 5 and drawing 6 . In order to give explanation brief, only difference with the 2nd above-mentioned example is described. this example 3 -- setting -- terminal assemblies 5 and 5 -- receiving -- a perpendicular conductor -- in order to solder pieces 50 and 51 to a terminal assembly -- a conductor -- the side side bulge right-angle bending sections 50A and 51A are formed in pieces 50 and 51. (b) of drawing 6 and (c) show the bare chip diode which has the flexible flexible section 54 like (b) of drawing 3 , and (c).

[0032] The 4th example of this invention is explained below with reference to drawing 7 . In order to give explanation brief, only difference with the 1st above-mentioned example is described. In this 4th example, the safeguard 58 is supported with the stanchion 57, as shown in the sectional view on the right-hand side of drawing 7 . The inferior surface of tongue of this safeguard 58 is the guidance curved surface 59, as shown in this sectional view. right orientation -- setting -- the conductor of the bare chip diode 13 -- if the joint of pieces 50 and 51 is inserted in the bottom of a safeguard 58, the guidance curved surface 59 will guide said joint below. in this way -- a conductor -- the hole 53 of a piece 50 -- a knock out pin 55 -- passing -- coming -- and a conductor -- the protrusion



edge of a piece 51 comes to engage with positioning means 56A.

[0033] It is drawing 1 , drawing 4 , drawing 5 , and a point common to the example of drawing 7 , and the further difference with the conventional thing ( drawing 11 ) is explained to the last below. For the top view of a cleat 20, and (b), a front view and (c) are [ (a) of drawing 8 / a d-d sectional view and (e of a left side view and (d)) ] e-e sectional views. In addition, for a cleat and 21, an upper semicircle cylinder part and 22 are [ 20 / the peripheral-wall complement section and 24 A-C of a protruding line and 23 ] the subduction sections among drawing.

[0034] (a) of drawing 9 is [ a front view and (c of the appearance top view of the terminal box equipment for connection and (b)) ] left side views. four [ in addition, ] in drawing -- for the cable for external connection, and 15, as for pre-insulation and 20, a core wire and 16 are [ a peripheral wall and 12 / a lid and 17 / the peripheral-wall complement section by the side of a cleat and the cleat 20 with which in an upper semicircle cylinder part and 25 the protruding line of an upper semicircle cylinder part and 26 complement the protruding line of a lower semicircle cylinder part, and, as for 23, a lower semicircle cylinder part and 22 complement / 21 / a peripheral wall 4, and 32 ] cleat receptacles.

[0035] Drawing 10 is drawing showing the appearance inferior surface of tongue of the terminal box equipment for connection. In addition, it is opening for mold members for three to carry out substrate puncturing among drawing, and for 30 carry out resin molding of the safeguard 58 of drawing 7 , as for an inferior surface of tongue and 58A.

[0036] The difference with the conventional thing shown in drawing 11 especially among these drawing 8 thru/or drawing 10 is a cleat. The cleat 20 which is common in many examples of this invention differs from the conventional thing in that sink and it has Sections 24A, 24B, and 24C. In order to accept these subduction sections 24A, 24B, and 24C, the hollow (not shown) is established in the top face of the cleat-receptacle 32 of a substrate 1. A cleat 20 will be firmly planted in a substrate 1 for this subduction section 24 A-C. Moreover, since the hollow was established in the top face of the cleat receptacle 32 in order to accept subduction section 24 A-C, the inferior surface of tongue 30 of a substrate 1 becomes flat as shown in drawing 10 . Adhesion area with the rear face of a solar panel can be increased (with the conventional terminal box equipment for connection incidentally shown in drawing 11 ). Since the hollow (not shown) is formed in the inferior surface of tongue of the area equivalent to the cleat receptacle 32 and the amount of the insulating resin for box molding was saved, the adhesive strength with the rear face of a positive cell panel tended to come floating weakly. In addition, as shown in drawing 1 , drawing 4 , drawing 5 , and drawing 7 according to the design of this cleat 20, in addition to the inner circle wall 9, the peripheral wall 4 was added, and the appearance of the terminal box equipment for connection was made into the simple configuration.

[0037]

[Effect of the Invention] This invention adopted bare chip diode as the terminal box equipment for solar cell module connection. Compared with package type diode, bare chip diode is cheap. And since bare chip diode is packed by the resin seal in the usual terminal box equipment for solar cell module connection, it is effective in the terminal box equipment for connection becoming cheap, without making a problem produce in any way about a bypass function.

[0038] Of course, since the space where the functional division 13A occupies bare chip diode is very small, it can increase the number of bare chip diodes freely to increase of a back flow current. In addition, since the bare chip diode [ itself ] itself is large capacity, even if a back flow current increases, the bare chip diode of a piece is employable.

[0039] moreover, the space where the functional part 13A occupies bare chip diode -- the conductor -- if the space which a piece occupies is larger and it carries out apparently -- a conductor -- it consists only of a piece. since it is made as [ make / the handling of bare chip diode / by this / easy ] -- the conductor of bare chip diode -- a piece is what is fully prolonged between terminal assemblies and does not need to prepare the connection for diodes (reference mark 7 of drawing 11 ) in a terminal assembly. and said conductor of bare chip diode -- since a piece transmits the heat generated in diode functional division 13A to both terminal assemblies from the whole both-sides side of a diode functional division, a diode functional division is cooled good and bare chip diode can permit a high current.

---

[Translation done.]